

УДК 691.51

Тур А.В.

Научные руководители: доцент, к.х.н. Н.М Голуб, доцент, к.т.н. Э.А. Тур

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАСТВОРОВ И ПОКРАСОЧНЫХ СОСТАВОВ РЕСТАВРИРУЕМЫХ ОБЪЕКТОВ ПО УЛ. СОВЕТСКОЙ В Г. БРЕСТЕ (СОВЕТСКАЯ, 43-45)

Основным направлением развития современного строительства является повышение технологичности и качества вновь возводимых объектов. Однако постоянное совершенствование методов строительных работ не снимает одну из важнейших задач – сохранения архитектурного наследия прошлого с учётом старых технологий. Научный подход к вопросам реставрации памятников культуры в Республике Беларусь позволяет сохранить историко-культурное наследие Республики Беларусь.

Реставрация объекта, представляющего историко-культурную ценность, должна опираться на многосторонние комплексные исследования. Комплексные лабораторные исследования отобранных образцов (фрагментов фасадов, штукатурки и т.д.) включают в себя: изучение химического состава раствора с определением процентного соотношения основных компонентов; granulometricкий анализ, выявляющий путём просеивания сквозь серию сит с разными ячейками распределение заполнителя минерального строительного раствора по фракциям; петрографический анализ – изучение под микроскопом шлифов раствора и других материалов [1].

Количественные соотношения компонентов раствора определяются в основном химическим анализом. Но возможны приближённые подсчёты при микроскопическом изучении образцов. Гораздо большие результаты даёт изучение качественного состава. Наличие тех или иных незначительных, но характерных примесей, особенности строения зёрен песка могут служить свидетельством не только технологических различий, но и использования материалов, добытых в разных карьерах. Микроскопические исследования дают важные результаты при изучении не только растворов, но и окрасочных составов.

Окончательный вывод относительно состава исследуемых материалов может быть сделан лишь на основании всего комплекса проводимых анализов. Правильность полученных результатов во многом зависит от тщательности отбора образцов, которые должны изыматься с разных участков здания или сооружения, во избежание случайных ошибок [2].

Целью данной работы являлось проведение физико-химических исследований минеральных строительных растворов и окрасочных составов реставрируемых объектов по ул. Советской, 43-45 в г. Бресте и разработка рекомендаций по проведению реставрационных работ.

Здание по ул. Советской, 43-45, построенное по проекту известного брестского архитектора межвоенного периода Николая Синкевича, представляло собой близкий к прямоугольнику в плане, двухэтажный каменный объём, крытый двухскатной кровлей с пристроенными со стороны дворового фасада лестничными клетками. Главный фасад расчленен на три уравновешенные, почти симметричные части. Окна второго этажа объединены с витражами-витринами первого этажа нишами. Таким образом, каждая часть главного фасада разделена на три части. Пространство между окнами второго этажа и

витринами первого имеет ниши с геометрическим орнаментом. Ворота сквозного проезда во внутренний двор здания также имеют геометрический рисунок. Балконы на главном фасаде в проекте отсутствуют, возможно, они появились несколько позже. Здание носит черты переходного периода от «утилитарного» или «рационального» классицизма к конструктивизму. После национализации здания в 1940 году объект использовался: первый этаж - торговые точки и предприятия сферы услуг, второй этаж – под жилье. С 2007 года здание являлось историко-культурной ценностью «без категории» в составе исторического центра Бреста категории «2» [3].

Анализ образцов выполнялся по стандартным методикам выполнения измерений. Для анализа представленных образцов применяли микрохимический, гранулометрический и петрографический методы исследований [1, 2, 4]. Основными задачами петрографических исследований являлись: диагностика минеральных материалов и определение количественно-минералогического и химического состава растворов. Состав минералов определяли иммерсионным методом (определения показателей преломления), основанном на погружении зерен минералов в различные жидкости и сравнении показателей преломления минерала и жидкости.

Гранулометрический состав наполнителей строительных растворов определяли ситовым методом. Он характеризуется содержанием в растворе зерен различной крупности и определяется просеиванием средней пробы через сита. Набор стандартных сит для просеивания песка включал сита с отверстиями 10; 5; 2,5; 2; 1; 0,5; 0,25; 0,125; 0,63; 0,315 и 0,16 мм. Сита с отверстиями 10 и 5 мм служат для выявления засоренности песка зернами гравия или щебня.

Пробу сухого раствора, разрушенного вручную или при помощи лабораторного пресса, массой 100 г высыпали на сито с отверстиями 2,5 мм, под которое располагали остальные сита (в порядке последовательного уменьшения размеров отверстий) и поддон. После просеивания раствора через сита ручным встряхиванием определяли частные остатки на ситах, выражаемые в процентах к общей массе пробы, и полные остатки, которые получились бы на каждом сите, если бы всю пробу раствора просеивали только сквозь него. Полные остатки находили суммированием частных остатков на данном сите и всех ситах с более крупными отверстиями. Сквозь мелкое сито с отверстиями 0,16 мм проходило не более 5% массы пробы.

Цвета лакокрасочных покрытий и отделочных составов указаны по современному каталогу «FASFADE A1 CAPAROL», используемый в настоящее время архитекторами, и каталогу «Histolith CAPAROL» (специализированный каталог реставрационных красок). Цвет покрытия определяли путём визуального сравнения образца с эталонной типографской выкраской [4]. Для устранения метамерии определение цвета проводили при рассеянном естественном освещении.

Определение водородного показателя водной вытяжки растворов осуществляли потенциометрическим методом при помощи pH-метра HANNA HI 98127. Метод основан на изменении разности потенциалов, возникающих на границах между внешней поверхностью стеклянной мембраны электрода и исследуемым раствором, с одной стороны и внутренней поверхностью мембраны и стандартным раствором с другой стороны.

Были исследованы штукатурные и затирочные известково-цементно-песчаные и известково-песчаные растворы. В результате проведенных исследо-

ваний выявлено, что соответствующие растворы практически не отличались соотношением компонентов и составом.

Лицевая поверхность образцов №1 и №2 (первая секция) окрашена лакокрасочным составом блекло-зеленого цвета на основе полимерного плёнокообразующего. Цвет лакокрасочного покрытия близок к образцу Pinie 60 по каталогу «FASSADE A1». Покрытие подверглось сильной фотоокислительной деструкции («выгорело»), возможно, первоначальный цвет был на тон темнее. Отмечено сильное меление поверхности лакокрасочного покрытия.

На второй секции (образец №3) лицевая поверхность окрашена лакокрасочным составом на минеральной основе бордового цвета. Цвет лакокрасочного покрытия близок к образцу Barolo 80 по каталогу «FASSADE A1». Отмечены следы фотоокислительной деструкции, трещины, «выгорело», возможно, изначальный цвет был на тон темнее, т.е. близок к образцу Barolo 75 по каталогу «FASSADE A1». Кроме того, на лицевой поверхности образца обнаружены следы лакокрасочного покрытия на минеральной основе блекло-желтого цвета, на основе жёлтой охры. Покрытие разрушено, частично удалено с поверхности. Цвет лакокрасочного покрытия близок к образцу Palazzo 265 по каталогу «FASSADE A1». Между слоями лакокрасочных покрытий отсутствует адгезия. Отмечено сильное меление всех окрасочных составов.

Лицевая поверхность образцов №4 и №5 (третья секция) окрашена лакокрасочным составом белого цвета на основе полимерного связующего. Отмечена сильная деструкция покрытия: меление, трещины, большое количество крупных и мелких пор. Вся поверхность образцов покрыта сеткой микротрещин.

Лицевая поверхность образцов №6 и №7 (четвёртая секция) окрашена лакокрасочным составом белого цвета на основе полимерного связующего. Отмечена сильная деструкция покрытия: меление, большое количество крупных и мелких пор. Вся поверхность образцов покрыта сеткой микротрещин.

С обратной стороны (самый нижний слой) образца №3 второй секции обнаружены следы надписи чёрного и белого цвета (фрагмент рекламной надписи). Надпись чёрного цвета выполнена минеральным составом на основе сажи (аморфный углерод). Отмечено меление поверхности. Состав сохранил чёткость контура надписи и яркость, т.е. не подвергся сильной фотоокислительной деструкции. Состав белого цвета изготовлен на основе карбоната кальция, предположительно – мела. Отмечено меление поверхности, состав практически разрушен.

В нижнем слое образца №4 (второй этаж 3-й секции) обнаружено лакокрасочное покрытие на минеральной основе яркого сине-фиолетового цвета (возможно – фрагмент рекламной надписи). В качестве пигмента был использован ультрамарин. В каталоге «FASSADE A1» данный цвет отсутствует. Цвет лакокрасочного покрытия близок к образцу Ultramarinblau 10 по каталогу «Histolith» (специализированный каталог реставрационных красок). Состав сохранил яркость, т.е. не подвергся сильной фотоокислительной деструкции. Отмечено сильное меление покрытия.

Здание многократно штукатурилось, затиралось и перекрашивалось составами на различной основе. Следует отметить, что в более ранний период окрасочные работы производились минеральными составами, а в более поздний период – совершенно отличающимися по природе составами на основе полимерного плёнокообразующего, не имеющими с ранними химического средства, что и вызвало низкую межслойную адгезию. Нижележащие слои лакокрасочных покрытий не удалялись должным образом.

Отмечено, что поверх не удалённых ранних минеральных составов нанесена современная цементосодержащая штукатурка, сохранившая высокую прочность. По данной штукатурке производили покрасочные работы составами на основе полимерного плёнкообразующего.

Первоначально здание было окрашено двумя минеральными составами на основе охры. Цвет одного из лакокрасочных покрытий блекло-оранжевый, близок к образцу Раурау 110 по каталогу «FASSADE A1». На отдельных участках обнаружены следы лакокрасочного покрытия другого цвета – блекло-жёлтого, на основе жёлтой охры. Покрытие разрушено, частично удалено с поверхности. Цвет лакокрасочного покрытия близок к образцу Palazzo 265 по каталогу «FASSADE A1».

В настоящее время в связи с реконструкцией здания под административно-гостиничный комплекс Министерством культуры Республики Беларусь принято решение сохранить фасадную стену по улице Советской и увеличить этажность комплекса в глубину квартала. В связи с чем, заказчиком была удалена предназначенная к демонтажу часть здания. Однако, как показали результаты проведенного обследования технического состояния фасадных стен, состояние ограждающих конструкций было признано как неработоспособное. Сложность укрепления стены заключалась также в состоянии и глубине заложения фундаментов. Оказалось, что здание по ул. Советской, 45 представляло собой 9 блокированных домов с глубиной заложения фундаментов от 1,5 до 0,2 м. Таким образом, оставшаяся стена состояла из 13 самостоятельных стен, не имеющих жёстких связей между собой. Избрание метода сохранения стены было поручено филиалу «Брестреставрацияпроект». Была выработана концепция сохранения историко-культурной ценности. Специалистами филиала «Брестреставрацияпроект» совместно с Брестским государственным техническим университетом произведено археологическое изучение объекта при помощи зондажей, выявлены фрагменты авторской поверхности; выявлены аутентичные балконные ограждения главного фасада; определено техническое состояние и методика восстановления.

По результатам комплексных научных изысканий были сделаны выводы:

- авторская поверхность стены сохранилась фрагментарно;
- конструктив стены не представляет историко-культурной ценности и не подлежит экспозиции;
- здание никогда не являлось памятником архитектуры, а лишь характерной частью исторической застройки, почти полностью утраченной на участке улицы Советской – от Маяковского до Гоголя.
- стена находится в аварийном состоянии.

Предложенная концепция сохранения аутентичной стены полностью соответствует Венецианской Хартии, законодательству Республики Беларусь и современным научным тенденциям в области реставрационной методики. За основу принят метод анастилоза. Реконструкция может предполагать такое переустройство объекта, заключающееся в воссоздании разрушенного памятника из его отдельных частей. При этом не ставится задача искусственно дополнить недостающие части сооружения новоделами, но представить на обозрение все найденные и отреставрированные подлинные детали. Анастилоз – это метод музейной реставрации, предполагающий установку на своё изначальное место подлинных блоков и деталей памятника, перемещённых в результате разрушения или перестроек. Дополнения из нового материала до-

пускаются при этом в минимальных размерах, только в той мере, в какой это необходимо для поддержания возвращаемых на место подлинных элементов. Анастилоз практически всегда фрагментарен.

Таким образом, методика анастилоза данного здания предполагает:

- максимально возможное выявление авторской поверхности, которое будет продолжаться весь период раскрытия объекта;
- демонтаж и хранение аутентичных фрагментов здания, сохранивших авторскую поверхность;
- возведение новых фундаментов аутентичным кирпичом, полученным при демонтаже фасадной стены;
- установка аутентика в процессе строительства на изначальное место;
- сохранение всех аутентичных и восстановление утраченных вывесок и надписей периода 1926-1939 годов на фасадах здания;
- восстановление и установка на первоначальные места аутентичных ограждений балконов.

При проведении реставрационных работ следует учитывать, что оригинальная штукатурка выполнена известково-песчаными составами, обладающими высокой пористостью, газо- и паропроницаемостью. Для восстановления штукатурного слоя рекомендуется использовать штукатурные смеси на основе известкового вяжущего, не содержащие цемента, обладающими водостойкостью, высокой паропроницаемостью и адгезией к основанию [5].

При проведении покрасочных работ следует соблюдать инструкции и рекомендации предприятия-изготовителя лакокрасочных материалов, используемых в реставрационных работах.

Список цитированных источников

1. Никитин, Н.К. Химия в реставрации: справ.пособие / М.К. Никитин, Е.П. Мельникова. – Л.: Химия, 1990. – 304 с.
2. Ратинов, В.Б. Химия в строительстве / В.Б. Ратинов, Ф.М. Иванов. – М.: Стройиздат, 1969. – 198 с.
3. Федорук, А.Т. Старинные усадьбы Берестейщины / А. Т. Федорук. – Мн.: БелЭн, 2004. – 576 с.
4. Ивлиев, А.А. Реставрационные строительные работы / А.А. Ивлиев, А.А. Калыгин. – М.: ПрофОбрИздат, 2001. – 272 с.
5. Брок, Т. Европейское руководство по лакокрасочным материалам и покрытиям / Т. Брок, М. Гротеклаус, П. Мишке. – пер. с англ. под ред. Л.Н. Машляковского. – М Пэинт-Медиа, 2004. – 548 с.

УДК 72.01 (045)

Хурс С.Н.

Научный руководитель: ст. преподаватель Ширяева Л.А.

ФЕНОМЕН ФОРМЫ НЕЛИНЕЙНОЙ АРХИТЕКТУРЫ

Целью настоящей работы является изучение причин появления нового веяния в архитектуре, определение нелинейной архитектуры, ее философии и основополагающей теории, освещение причин создания объектов нелинейной архитектуры и принципов формообразования. Поставлена задача показать новый взгляд на архитектуру, взаимодействие и влияние на нее других наук и современных технологий.